

Otázky z biofyziky – Biomedicínská technika – verze 2013

1. Struktura hmoty a hlavní fyzikální interakce, charakteristika základních částic hmoty
 2. Popište jádro atomu a jeho vlastnosti, hmotnostní defekt jádra.
 3. Radioaktivní přeměna a její zákonitosti.
 4. Kvantová čísla a struktura elektronového obalu. Vysvětlete pojmy: excitace, deexcitace, luminiscence, ionizace a ionizační potenciál, popište spektrum elektromagnetického záření
 5. Vznik klidového membránového potenciálu
 6. Vysvětlete rozdíly mezi vyjádřením membránového potenciálu pomocí Nernstovy, Donnanovy a Goldmanovy rovnice
 7. Vznik akčního membránového potenciálu a příčina jeho šíření po membráně nervového vlákna
 8. Podstata synaptického přenosu akčního potenciálu, excitační a inhibiční synapse, sumace
 9. Popište fyzikálně-chemické vlastnosti vody a uveďte je do souvislosti s funkcemi vody v organismu
 10. Popište složení a biofyzikální vlastnosti biologických membrán a cytoplazmy. Cytoskelet.
 11. Struktura a biofyzikální vlastnosti bílkovin a nukleových kyselin. Nativní a denaturovaný stav biopolymerů.
 12. Elektroforéza, centrifugace, sedimentační koeficient
 13. Přehled hlavních metod studia biopolymerů, včetně teoretického základu spektrofotometrie
 14. Hlavní fyzikální vlastnosti koloidních disperzí
 15. Fyzikální zákony popisující proudění krve a Reynoldsovo číslo, pružníkové a muskulární cévy, zvláštnost proudění krve v kapilárách
 16. Mechanická práce a výkon srdečního svalu
 17. Výměna dýchacích plynů v alveolech a ve tkáních, parciální tlaky dýchacích plynů.
 18. Mechanika dýchání: dechové pohyby, objemy a capacity. Mechanika dýchání: dýchací odpory a dýchací práce
-
19. Receptory - popis funkce a rozdělení, jak souvisí intenzita počítku s intenzitou podnětu. Biofyzikální mechanismy vnímání chemických podnětů
 20. Popište optické vlastnosti světlolomných prostředí oka. Akomodace oka - biofyzikální mechanismus, akomodační šíře.
 21. Na čem závisí ostrost zraku a jak ji vyšetřujeme? Charakterizujte sférické a asférické ametropie, fyzikální principy a prostředky korekce ametropií
 22. Skladba, biofyzikální funkce a bioelektrická aktivita sítnice
 23. Podstata fotonického a skotopického vidění. Podstata barvocitu a jeho poruch
 24. Popište převodní funkci sluchového ústrojí a statokinetického orgánu - Cortiho orgán a vznik sluchového počítku. Charakterizujte bioelektrickou aktivitu vnitřního ucha
 25. Poruchy slyšení a fyzikální podstata jejich vyšetřování
 26. Podařte fyzikální charakteristiku zvuku a ultrazvuku. Intenzita a hlasitost zvuku. Izofony.
 27. Vznik a akustické prvky lidského hlasu
 28. Účinky přetížení a stavu beztláče na lidský organismus
 29. Vliv podtlaku a přetlaku na lidský organismus. Kesonová nemoc.
 30. Mechanismy biologického působení ultrazvuku. Kavitační jevy.
 31. Vysvětlete princip optického mikroskopu, na čem závisí jeho rozlišovací schopnost?
 32. Vysvětlete principy a výhody fázově kontrastního a fluorescenčního mikroskopu. Konfokální laserový mikroskop.
 33. Popište základní druhy endoskopů

34. Popište transmisní a rastrovací elektronový mikroskop, tunelový mikroskop.
35. Vysvětlete princip mimotělové litotripse rázovými vlnami
- 36.. Mimosélní oběh a trvalá náhrada srdce. Popište základní součásti a funkci umělé ledviny
37. Laser – jeho fyzikální princip a význam pro medicínu
38. Popište fyzikální principy moderních chirurgických nástrojů
39. Přehled nanotechnologií v medicíně
40. Účinky ionizujícího záření na živé organismy (zahrnuje i základní interakce s neživou hmotou a základní jednotky)